



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54281

(13) A

(51) 7 A61N2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту**(54) МАГНІТОТЕРАПЕВТИЧНА УСТАНОВКА ЗАГАЛЬНОГО ВПЛИВУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

1

2

(21) 2002075708

(22) 11 07 2002

(24) 17 02 2003

(46) 17 02 2003, Бюл. № 2, 2003 р.

(72) Свістельник Сергій Серпійович

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛО-
ГІЧНИЙ ІНСТИТУТ(57) Магнітотерапевтична установка загального
впливу на організм людини, що містить генератор

(1) імпульсів, блок (3) керування, циліндричний індуктор (4), що складається з однакових послідовно розташованих співвісних котушок, яка відрізняється тим, що в неї введені регулятор (2) напруги живлення циліндричного індуктора та піломагнітна камера (5), всередині якої розташований циліндричний індуктор (4), причому генератор (1) імпульсів є регульованим

Винахід належить до галузі медичної техніки і може знайти застосування у магнітній терапії для лікувального впливу низькочастотним електромагнітним полем, що біжить, на весь організм пацієнта

Останнім часом в медичній практиці все ширше застосовуються магнітотерапевтичні установки загального впливу на організм людини

Відома магнітотерапевтична установка того ж призначення [1], яка містить у своєму складі блок керування та циліндричний індуктор, що складається з однакових послідовно розташованих співвісних котушок. Але на відміну від винаходу, установка містить також двигун змінного струму для забезпечення переміщення циліндричного індуктора, завдяки чому створюється електромагнітне поле, що біжить. Це зумовлює такі недоліки установки, як велика інерційність роботи та обмеження в регулюванні параметрів електромагнітного поля, що створюється

Найбільш близькою за сукупністю ознак до винаходу і вибраною як прототип є магнітотерапевтична установка УМП-ЗФ того ж призначення, створена російським електромеханічним заводом "Авангард" у співробітництві з лабораторією обробки магнітним полем Нижегородського університету [2]

Прототип, як і пристрій, що пропонується, містить генератор імпульсів, блок керування та циліндричний індуктор, що складається з однакових послідовно розташованих співвісних котушок

Проте, на відміну від пристрою, що пропонується, блок керування в прототипі здійснює регульований заряд трьох накопичувальних конденса-

торів, що входять до складу генератора імпульсів, а потім видає три затриманих відносно один одного імпульси. Вони керують трьома оптоісторами, через які здійснюється розряд трьох накопичувальних конденсаторів на три котушки індуктору. Розряд носить характер вільно згасаючих синусоїдальних струмів, фази яких зміщені одна відносно одної на 120 градусів. Наявність трифазного живлення установки не дозволяє регулювати частоту зміни електромагнітного поля. Електромагнітне поле, що створюється прототипом, має жорстко встановлені амплітудно-частотні характеристики частоти зміни поля 1 Гц та індукцію 3,5 мТл. Все це обумовлює такі недоліки прототипу, як

– неможливість регулювання біотропних параметрів електромагнітного поля (частоти та амплітуди) у відповідності до індивідуальної чутливості організму людини та виду хвороби,

– вплив зовнішніх полів в процесі терапевтичної дії приладу

Задачею винаходу є вдосконалення магнітотерапевтичної установки для забезпечення створення можливості регулювання біотропних параметрів низькочастотного електромагнітного поля, що біжить, яке використовується в процесі лікування, а також усунення впливу зовнішніх полів в процесі терапевтичної дії установки

Поставлена задача вирішується тим, що для забезпечення можливості регулювання частоти електромагнітного поля застосовується регульований генератор імпульсів, який дозволяє регулювати частоту керуючого сигналу в широких межах. Частота зміни електромагнітного поля пропорційна частоті зміни керуючого сигналу. Отже, отримуємо

(13) A

(11) 54281

(19) UA

можливість регулювання частоти електромагнітного поля

Регулювання амплітуди електромагнітного поля забезпечується завдяки введенню до складу установки регулятора напруги живлення індуктора, оскільки індукція електромагнітного поля пропорційна напрузі живлення циліндричного індуктора

Введення гіпомагнітної камери дозволяє суттєво зменшити вплив зовнішніх електромагнітних полів. Крім того, з точки зору біологічного впливу на організм людини, наявність гіпомагнітної камери призводить до активізації діяльності нервової системи людини, що сприяє більш повній реакції відповіді організму на зовнішні штучні електромагнітні поля, які на нього впливають [3]

Суть винаходу пояснюється кресленням, де зображено блок-схему запропонованої магнітотерапевтичної установки загального впливу на організм людини

Установка містить регульований генератор 1 імпульсів, регулятор 2 напруги живлення циліндричного індуктора, блок 3 керування, циліндричний індуктор 4, гіпомагнітну камеру 5

Регульований генератор 1 імпульсів, регулятор 2 напруги живлення індуктора, блок 3 керування утворюють електронну частину установки. Циліндричний індуктор 4 складається з декількох однакових котушок, які знаходяться послідовно на одній осі обертання. Циліндричний індуктор 4, всередині якого має знаходитись ложе для пацієнтів, розміщений в гіпомагнітній камері 5

Установка працює таким чином

Регульований генератор 1 імпульсів генерує керуючий сигнал слідування імпульсів необхідної частоти та послідовності. Регулятор 2 напруги живлення циліндричного індуктора формує напругу живлення циліндричного індуктора 4 необхідної амплітуди. Цей сигнал надходить на вхід блока 3 керування, який створює керуючий сигнал з частотою та послідовністю, що задається регульованим генератором 1 імпульсів, та амплітудою, що задається регулятором 2 напруги живлення циліндричного індуктора. Вихідний сигнал з блока 3 керування надходить на вхід циліндричного індуктора 4

За сигналом з блоку 3 керування відбувається почергове переключення котушок, що входять до складу циліндричного індуктора 4. При цьому установка працює в режимі сканування та створює низькочастотне електромагнітне поле, що біжить. Частота зміни електромагнітного поля пропорційна частоті переключення котушок. В певні проміжки часу електромагнітне поле впливає лише на окремі частини організму людини, а не на весь організм

Гіпомагнітна камера 5 являє собою магнітний екран, що забезпечує в своєму об'ємі різке зниження зовнішнього поля, як постійного, так і змінного. Для екрана базується на тому, що магнітний потік концентрується в стінках екрана, який зроблено з матеріалу з високою магнітною проникністю

Ступінь послаблення внутрішнього постійного магнітного поля одношарового екрана знаходимо за наближеною формулою [3]

$$k_0 = \frac{a\mu}{D}$$

де k_0 – коефіцієнт послаблення,

a – товщина стінки, мм,

μ – магнітна проникність матеріалу стінки,

D – діаметр екрана, мм

Завдяки дії скін-ефекту, при збільшенні частоти електромагнітного поля коефіцієнт послаблення екрана зростає

При проведенні випробувань регульований генератор 1 імпульсів зібрано на двох мікросхемах К155ЛА3 та двох мікросхемах К155ТМ2 (блок тригерів). Частота слідування імпульсів регулюється за допомогою RC-кола, що входить до складу регульованого генератора 1 імпульсів. Діапазон регулювання частоти визначається параметрами RC-кола. Імпульси надходять на синхронізуючі входи тригерів, на яких реалізований регістр зсуву. На інверсних виходах тригерів отримуємо необхідну послідовність слідування імпульсів

Напруга живлення регульованого генератора 7 імпульсів дорівнює 5 В. Регульований генератор / імпульсів створює керуючий сигнал з частотою 1–30 Гц. Це сприяє більш повній активізації процесу низькочастотної магнітної терапії та співпадає з основним діапазоном біоритмів здорової людини (0,2–30 Гц) [4]

Регулятор 2 напруги живлення циліндричного індуктора виконаний на мікросхемі-стабілізаторі КР142ЕН12А, яка дозволяє плавно регулювати напругу на виході регулятора 2 напруги живлення циліндричного індуктора в широких межах ($U_p = 1,3–37$ В). Для розширення діапазону регулювання напруги живлення циліндричного індуктора 4 було введено подільник напруги, який дозволив розширити межі регулювання напруги та утворити два діапазони $U_p = 1,3–20$ В та $U_{pII} = 0,1–1,3$ В. Напруга живлення регулятора 2 напруги живлення циліндричного індуктора дорівнює 30 В постійного струму

Блок 3 керування сконструйовано на транзисторах та тиристорах. Керуючі імпульси з регульованого генератора 1 імпульсів через транзистори надходять на керуючі електроди тиристорів. Кожен тиристор відповідає за одну з котушок циліндричного індуктора 4. Коли на базі транзистора рівень логічного "0" (він надходить з інверсного виходу тригера), транзистор закритий, але відкритий тиристор, живлення надходить на одну з котушок циліндричного індуктора 4. Як тільки на базу транзистора надходить рівень логічного "1", транзистор відкривається та шунтує керуючий електрод тиристора. Тиристор закривається, і котушка відключається. В процесі роботи на циліндричний індуктор 4 надходить послідовність імпульсів з амплітудою, яка задається регулятором 2 напруги живлення циліндричного індуктора. Завдяки зсуву сигналу, який отримано за допомогою тригерів, котушки живляться послідовно

Циліндричний індуктор 4 зібрано з чотирьох котушок. При середньому діаметрі індуктора близько 70 см та довжині кожної котушки 25 см електромагнітна індукція в геометричному центрі котушки змінюється в межах 0,05–0,5 мТл

Гіпомагнітна камера 5 виготовлена з перма-

лю, який має магнітну проникність $\mu = 1 \cdot 2 \cdot 10^5$ та товщину стінки $a \approx 2$ мм. Діаметр екрана $D \approx 800$ мм. Каркас виконано з чистого листового алюмінію, який має $\mu = 1$.

Шар пермалю розміщено між листами алюмінію, і всю конструкцію стягнуто заклепками з алюмінію. Алюмінієві листи, з яких зроблено каркас, виконують роль екрана для захисту біологічного об'єкта від високочастотних перешкод. Отримана конструкція дозволила забезпечити зменшення рівня магнітного поля всередині переміщувальної камери 5 з коефіцієнтом послаблення $K_0 = 500$. Це практично на три порядки менше за мінімальне значення індукції поля, що використовується в установці.

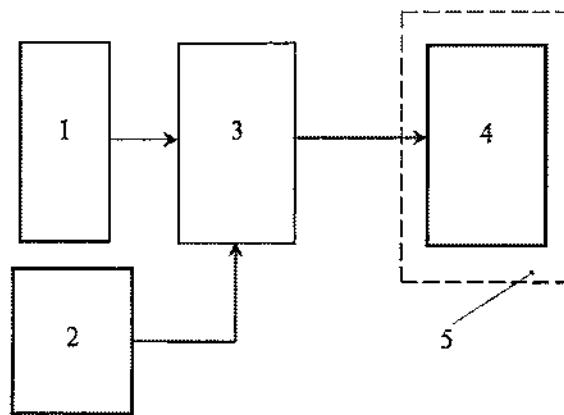
Література

1 Патент РФ №2153368, МПК⁶ А61N 2/04. Магнитотерапевтическая установка / Б.Х. Гайтов, С.Д. Синецкий, Т.Е. Гайтова, А.В. Самородов, Б.Т. Эльмузат – №99107405/14, Заявлено 31.03.99, Опубликовано 27.07.2000.

2 Патент РФ №94021198, МПК⁶ А61N 2/00. Магнитотерапевтическая установка / Ю.А. Масалов, С.А. Свириденко, А.С. Свириденко – №94021198/14, Заявлено 07.06.94, Опубликовано 27.04.96.

3 Холодов Ю.А., Козлов А.Н., Горбач А.М. Магнитные поля биологических объектов – М. Наука, 1987.

4 Дубовой Л.В. Хронобиология и кодовая магнитная терапия – Санкт-Петербург. НИИ ПСЗ Медикана, 2000.



Фіг.